

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-179423

(43)Date of publication of application : 12.08.1986

(51)Int.Cl.

G02F 1/19

G11B 11/10

H01F 1/12

(21)Application number : 60-019278

(71)Applicant : TAIHOO KOGYO KK

(22)Date of filing : 05.02.1985

(72)Inventor : ONO HIDEO

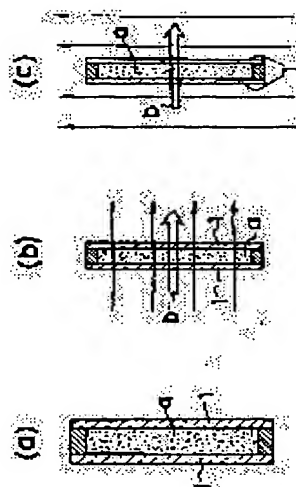
(54) MAGNETIC SUSPENSION

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the need to disperse magnetic particles again by applying a physical force before use by using a magnetic suspension obtained by dispersing plastic particles which contain magnetic powder in a dispersion medium.

CONSTITUTION: The suspension contains magnetic-powder containing plastic particles which are uniform in size, shape, particle size, etc., as a dispersoid and the plastic particles are oriented by sensing an external proper magnetic field with high sensitivity, so they are used suitably for the magneto-optic system of a magnet reader, an optical shutter, and a display. The specific gravity of the magnetic-powder containing plastic particles as the dispersoid is nearly equal to that of the dispersion medium, so there is little gravitational sedimentation and they are dispersed for a long period.

This suspension (a) is held hermetically between two glass plates 1 and 1 and a magnetic field perpendicular to the plates 1 and 1 is applied to transmit visible light (b); and a magnetic field parallel to the glass plates 1 and 1 is further applied to transmit the visible light (b), so that the transmitted light is reduced greatly in the latter case. Thus, the dispersion stability of the solution is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-179423

⑤ Int.Cl.⁴G 02 F 1/19
G 11 B 11/10
H 01 F 1/12

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

7304-2H
8421-5D
7354-5E

④ 公開 昭和61年(1986)8月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑥ 発明の名称 磁性懸濁液

⑦ 特 願 昭60-19278

⑧ 出 願 昭60(1985)2月5日

⑨ 発 明 者 大 野 日 出 男 藤沢市大庭5083

⑩ 出 願 人 タイホー工業株式会社 東京都港区高輪2丁目21番44号

⑪ 代 理 人 弁理士 福田 信行 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

磁性懸濁液

2. 特許請求の範囲

- (1) 磁性粉を含有したプラスチック粒子を分散媒中に分散させて成ることを特徴とする磁性懸濁液。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、例えばマグネツトリーダ、光シヤッター、ディスプレイ等の磁気光学素子として有効な磁性懸濁液に関する。

(従来の技術)

磁性粉体を液体中に分散させ、一個一個の粒子が自由に回転できるようにした状態で磁界中に置くと、磁性粒子が配向現象を起し、この結果特定方向への光の反射が強くなる現象が見られる。

この現象を利用してマグネツトリーダ、光シ

ヤッター、ディスプレイ等の磁気光学素子を開発する試みがなされている。

米国特許3013206号には、薄い非磁性金属板とわずかな間隔で保持された透明なプラスチック板の間隙に磁性粉体の懸濁液を封入したものをを用いて磁気テープ等の磁気記録媒体上の磁束分布を目視するマグネツトリーダが開示されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、上述のマグネツトリーダ等に使われている磁性懸濁液の磁性粒子はヘマタイト(Fe_2O_3)、マグネタイト(Fe_3O_4) 或いはフェライト系のものでいずれも金属酸化物であり、これ等の比重はほぼ4.5～5.5の範囲にある。

一方懸濁液の分散媒は水性又は常温において十分に流動性を有する油性液体であり、通常これ等の比重は0.6～2.0の範囲にある。したがってこれ等の系からなる懸濁液は必ず重力による沈降を伴い、このため従来のマグネツトリーダにおいては使用前に物理的な力を加えて磁性

粒子を再分散させてやる必要があつた。

また同様に磁性粒子が沈降するため、長時間使用する場合にはマグネツトリーダの表示面を水平に保たなければならないという欠点があつた。

(問題点を解決するための手段)

以上の問題点を解決するため、この発明では磁性粉を含有したプラスチック粒子を分散媒中に分散させて成る磁性懸濁液を提案するものである。

ここで、プラスチック粒子はポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアルコール、ポリカーボネート、ポリエステル、セルロースアセテート、ポリアクリロニトリル、ニトロセルロース、ポリスチレン、ポリアミド、フッ素樹脂等の熱可塑性樹脂及びフェノール樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル、アルキド樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、ポリウレタン等の熱硬化性樹脂の中から選択された材質から構成される。

また磁性粉体の粒子径は少なくとも上記プラスチック粒子の厚さより小さいことが必要であり、特に残留磁気を皆無にする場合には $10 \sim 100 \text{ \AA}$ 程度の超常磁性を示す粉体を用いる。

磁性粉を含有したプラスチック粒子の製造例を示せば、

- (a) 通常のプラスチックの成膜法における配合工程においてプラスチックと磁性粉を配合して薄膜を製造し、得られた薄膜を必要な大きさに裁断するか、或いは得られた薄膜を粉碎後分級によつて必要な粒度のものを分離する。
- (b) 成形されたプラスチック薄膜に、磁性粉を分散させた磁性塗料を均一に塗布してその表面に磁性塗料層をコーティングした磁性粉含有プラスチック薄膜を得、これを裁断若しくは粉碎することによりプラスチック小片を得る。
- (c) プラスチック原粉と磁性粉を混練した後に溶解し、磁性粉を均一に含有する塊状プラスチックを得、これを薄片状に切削する。

またプラスチック粒子は、薄膜状小片であつて形状、粒度の揃つたものが好ましい。

更に、この発明における磁性懸濁液においてプラスチック粒子が大きいと、磁界が印加されて配向する場合、分散媒の粘性抵抗が大きく応答速度が遅く、またマグネツトリーダ等に応用する場合、解像性が悪くなる。その反面プラスチック粒子が大きいと形状、粒度の揃つたものが得られ易く、透光性も優れたものが得られるという利点がある。したがつてプラスチック粒子の大きさは用途に応じて決定すべきであるが、一般には $1 \sim 200 \mu\text{m}$ 程度の粒度のものが使用される。

一方磁性粉は鉄、コバルト、ニッケル等の強磁性金属、鉄、コバルト、ニッケル、マンガン、クロムの少なくとも1種を含む強磁性合金、鉄、コバルト、ニッケル、マンガン、クロム、亜鉛、バリウムのうち少なくとも1つの元素を含む強磁性酸化物の中から選択された材質で構成される。

等の方法を例示できるが、勿論これに限定されるものでない。

以上のように磁性粉を含有したプラスチック粒子は種々の方法で製造されるが、この製造工程中に顔料を添加すれば、透光性が向上する。

また有機顔料を添加すれば、着色した懸濁液が得られる。

更に上述のプラスチック粒子の製造工程においてプラスチックの成膜後に金属を蒸着させれば光の反射性が向上し、この小片の懸濁液はディスプレイ等を使用すると優れた効果が得られる。

一方懸濁液の分散媒は、水、炭化水素、アルコール類、エーテル類、エステル類或いはこれ等の誘導体等の1種又は2種以上であつて、常温において液状の物質の中から選択される。

懸濁液は上記分散媒と磁性粉を含有したプラスチック粒子を混合攪拌することにより得られるが、この場合必要に応じて分散性向上のため界面活性剤を添加してもよい。

また懸濁液の調整に当つては懸濁する磁性粉含有プラスチック粒子が沈降または浮上を起さないように分散媒の比重を調整するが、これは比重の異なる2種以上の液体を混合するか、或いは分散媒に可溶性物質を溶解する等の方法で行なわれる。

なお上述の磁性懸濁液中に懸濁するプラスチック粒子の見掛けの磁化の値が大きいと、磁界に感応する感度は高くなるが、粒子相互間の磁気力により凝集が起り易くなる。

また見掛けの磁化の値が小さければ感度は低くなるが、磁気凝集は起りにくくなる。これ等見掛けの磁化はプラスチックと磁性粉の配合比で任意の値に設定できる。例えば飽和磁化値として0～50 emu/g程度の範囲内で印加する磁界の強さ、必要な感度等を考慮して上記見掛けの磁化値を自由に設定できる。

(発明の効果)

以上要するに、この発明に係る懸濁液には大きさ、形状、粒度等の揃った磁性粉含有プラスチック

チック粒子を分散質として含み、且つ該プラスチック粒子は適当な外部磁界により鋭敏に感応して配考するため、この発明はマグネトリーダ、光シャッター、ディスプレイ等の磁気光学素子として最適である。

また、分散質である磁性粉含有プラスチック粒子はその比重が0.9～2.0であつて、分散媒の比重とほぼ等しいため、重力による沈降が皆無であり、長時間に亘つて非常に安定して分散しているの、従来のように使用前に物理的な力を加えて磁性粒子を再分散させる必要がない。

また、この発明に係る懸濁液中の磁性粉含有プラスチック粒子の分散安定性は該プラスチック粒子の大きさに影響されないため、この発明では上記プラスチック粒子の大きさを懸濁液の安定性とは無関係に定めることができる。

(実施例)

以下、この発明の実施例を示す。

実施例1

粒状ポリプロピレン(メルトインデックス＝

この懸濁液aを、150 μm の間隔に保つた2枚のガラス板ノ、ノの間に密封して(第1図a)、次にこのガラス板ノ、ノに対して垂直に磁場($H=1000\text{G}$)を印加し、この状態で第1図(b)に示す方向に可視光bを透過させた。

更に磁場の印加方向を第1図(c)に示すように、ガラス板ノ、ノと平行にして上記同様な方向に可視光を透過させたところ第1図(b)から第1図(c)に磁場の印加方向を変化させることにより可視光の透過率が95%から10%に減少した。

実施例2

硫酸第1鉄1 mol/kg水溶液1 kg、硫酸第2鉄1 mol/kg水溶液1 kgを混合し、これに対し20重量%水酸化ナトリウム水溶液1.6 kgを加え、約30分間ゆつくり攪拌し、約230 gのマグネタイトを晶出させた。こうして得たマグネタイトを水洗乾燥後1重量部を取り、250～300℃で溶融したポリエチレンテレフタレートチップ20重量部とを混練後押出法により成膜し80～130℃で延伸して厚さ約5 μm のフィルムを得た。

8) 10重量部に対し、粉碎後1～5 μm に整粒されたマグネタイト粉末1重量部を加え180～230℃に加熱混練し、Tダイ法により押出し成型した後に延伸工程を経て厚さ20 μm のフィルムを得た。つぎに、このフィルムを融点55℃のパラフィンワックスを塗布したベークライト板に乗せ60～70℃の環境下で圧着した。室温まで放冷後このフィルムを固定したベークライト板をx-y-z方向に5 μm の精度で制御できる加工テーブルに固定しテーブル上方に取付けたダイヤモンドカッターの刃をフィルムに押当て、約100 μm の間隔をおいて順次平行に切断した。次にやはり100 μm 間隔で直角方向に切断した。次いで、このベークライト板上の角型に切断されたプラスチック片を60～80℃に加熱したケロシンで洗い落とし、ろ布上に捕集した。捕集したプラスチック片1重量部に対し、ポリエチレングリコールデシルフェニルエーテル(HLB価9のもの)2%含有のアイコシルナフタレン50重量部を加え、攪拌分散し懸濁液を得た。

このフィルムを液体窒素で冷却したボールミル中で粉碎し、磁性プラスチック粉末を得た。次いで、長径がおおよそ10～30 μ mの範囲のものを風力分級法により選別し、これの下記組成の水溶液50重量部に対して1重量部を加え攪拌分散し懸濁液を得た。

プロピレングリコールポリエチレングリコールエーテル	
(第一工業株式会社製エパン785)	0.2%
エチレングリコール	10.0%
グリセリン	10.0%
水	79.8%

得た懸濁液を共栓付メスシリンダーに入れ、60日間静止した結果、ほとんど沈降物は認められなかった。

また、この懸濁液を間隔を0.1mmに保つた厚さ0.08mmのステンレス板(SUS316)と厚さ1mmのガラス板の間に密封してマグネットリーダーを形成し、ステンレス板を磁気カード記録面に密着させたところ、記録パターンが鮮明に観察された。

ロモノクロルエチレン、平均分子量500)を加え、攪拌分散することにより懸濁液を得た。この懸濁液は、長期間放置しても沈降物あるいは浮上物のいずれも生ずることなく均一な分散を保つた。

この懸濁液 α を収容した容器に磁石2を平行に配置して懸濁液 α の表面に一定の強さの光を当て反射光の強さを測定した(第2図 α)。また懸濁液 α を収容した容器に磁石2を垂直に配置して懸濁液 α の表面に一定の強さの光を当て反射光の強さを測定した。

この結果、第2図 α の場合は第2図 β の場合に比べて反射光の強度が10倍にも及ぶことが観察された。

4 図面の簡単な説明

第1図は、この発明に係る磁性懸濁液の磁場の印加方向を変えた場合における可視光透過率変化の観察方法を示すものであり、第1図 α)は懸濁液を2枚のガラス板間に密封した状態を示す、第1図 β)はガラス板に垂直に磁場を印加し

実施例3

ステンレス板の片面を融点150℃のエチレン-酢酸ビニール系コポリマーでコーティング加工しておき、これに下記組成物を均一に混合した磁性塗料を、薄く均一に塗布し50～60℃で送風乾燥させた。

アーヘマタイト(粒度範囲0.1～1.0 μ m)	1重量部
ブチル化メラミン樹脂	30重量部
ブタノール	15重量部
キシレン	15重量部

塗布した磁性塗料を約150℃の雰囲気中で30分間加熱し硬化させ、平均膜厚15 μ mの塗膜を得た。次にこの磁性塗料面に真空蒸着法により約800Åの厚さに金属アルミニウム層を付着せしめた。次に160℃まで加熱し、コーティング層を溶融して磁性塗料膜を剥離させた。この膜は脆く、常温で振動ミルにより容易に粉碎できた。粉碎によつて得た粉末を風力分級法で長径がおおよそ50～200 μ mのものを選別し、これの1重量部に対して50重量部のフッソ系オイル(ポリトリフ

可視光を透過した状態を示す、第1図 α)はガラス板に平行に磁場を印加して可視光を透過した状態を示す、第2図はこの発明に係る磁性懸濁液に異なる方向に磁石を配置した場合における反射光強度変化の観察方法を示すもので、第2図 α)は磁性懸濁液を収容した容器に平行に磁石を配置して反射光の強度を測定した状態を示す、第2図 β)は磁性懸濁液を収容した容器に垂直に磁石を配置して反射光の強度を測定した状態を示す。

特許出願人 タイホー工業株式会社

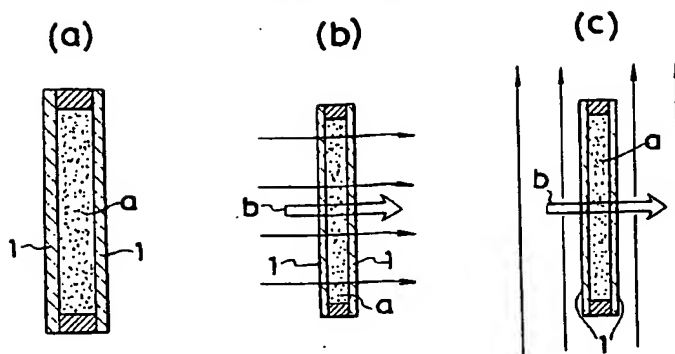
向 代理人 福 田 信 行

向 代理人 福 田 武 通

向 代理人 福 田 賢 三



第 1 圖



第 2 圖

